

선박용 LPG 엔진의 작동 조건에 따른 연소 성능 및 배출가스 특성 분석

박 시 현¹⁾ · 박 범 열²⁾ · 안 은 수³⁾ · 김 남 욱¹⁾ · 이 기 형^{*1)}

한양대학교 기계설계공학과 소재·부품·장비 융합전공¹⁾ · (주)한국 R&D²⁾ · (주)테너지³⁾

Analysis of combustion performance and exhaust emission characteristics under operating conditions of a marine LPG engine

Sihyun Park¹⁾ · Bum Yeol Park²⁾ · Eunsoo Ahn³⁾ · Namwook Kim¹⁾ · Kihyung Lee^{*1)}

BK21 FOUR ERICA-ACE Center Hanyang University¹⁾, Korea R&D²⁾, Tenergy³⁾

Key words : Heavy-duty marine engine, Liquefied petroleum gas (LPG), Mixer, 동력계, 점화 시기, 공연비

교신저자, E-mail: hylee@hanyang.ac.kr

최근 비도로용 heavy-duty 디젤 엔진의 배기가스 저감을 위하여 액화석유가스, 천연가스, 수소 등 친환경 가스 연료를 적용시키는 연구가 활발히 진행 중이다. 특히, 선박 엔진의 경우, 국제해사기구 (IMO) Tier III NO_x 규제를 달성하기 위하여 이러한 대체 연료를 적용시키는 기술이 중요한 문제로 부각되고 있다.

본 연구에서는 약 22,000 cc급 V12 선박용 heavy-duty 디젤 직분사 엔진을 LPG 프로판 믹서 (mixer) 엔진으로 개조 후, 동력계를 이용한 전부하 성능 시험을 통하여 개발 중인 LPG 엔진의 목표 출력 및 IMO Tier III NO_x 규제 달성 가능성을 평가하였다. 이후, 부분 부하 시험을 통하여 점화 시기 및 공연비 변화에 대한 LPG 엔진의 성능, 연소 및 배출가스 특성을 평가하였다.

엔진 성능 파라미터로는 출력, 연료 소비량, 흡기 압력 등을 측정하였으며, 연소 압력, 연소 기간 등의 연소 특성도 측정하였다. 또한, 배출가스 데이터로는 NO_x, HC, CO 및 CO₂를 측정하였다. 이러한 연구를 통하여 취득한 실험 데이터는 향후, 개발 중인 선박용 LPG 엔진의 성능 캘리브레이션 및 ECU 성능 맵핑에 사용될 예정이다.

Acknowledgement

이 논문은 2022년도 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(RS-2022-KS221638, 에너지 절감형 친환경 어선 개발 연구사업).